¢



C) - CONTRATO PARA PERFORACIONES E INYECCIONES

De acuerdo con la cláusula octava del contrato del 15 de Abril de 1937 debía suscribirse entre el Estado y el Consorcio Alemán un contrato para la ejecución de las perforaciones e inyecciones del subsuelo de fundación del dique, a objeto de compactarlo e impermeabilizarlo.

El proyecto de contrato convenido, aprobado por la RIONE y el Poder Ejecutivo, es el que se adjunta.

Ese contrato, aún cuando tampoco ha sido firmado hasta el momento, está en ejecución desde fines del año 1938.

PROYECTO DE CONTRATO PARA PERFORACIONES E INYECCIONES A FIN DE IMPERMEABILIZAR EL SUBSUELO DE LA REPRESA DEL RINCON DEL BONETE.-

------

En la ciudad de Montevideo, capital de la República Oriental del Uruguay, a los dias del mes de de mil novecientos treinta y nueve, ante mí, Escribano Autorizante y testigos, comparecen, por una parte, Don Otto Schachert, quien lo hace en representación de las siguientes Sociedades:

a) GEOPE - COMPAÑIA GENERAL DE OBRAS PUBLICAS S.A.,

b) ALLGEMEINE ELEKTRIZITAETS-GESELLSCHAFT A.G.,

c) SIEMENS BAUUNION G.m.b.H. KOMMANDITGESELLSCHAFT,

d) SIEMENS SCHUCKERT-WERKE AKRIENGESELLSCHAFT, y

e) J. M. VOITH,

que en este contrato se denominarán "CONSORCIO", domiciliadas en el octavo piso del Palacio Salvo de esta ciudad, y, por otra parte los señores de la "COMISION TECNICA Y FINANCIERA DE LAS OBRAS HIDROELECTRICAS DEL RIO NEGRO", que en este contrato se denominará "RIONE", con domicilio en la casa número de la calle de esta ciudad. Los comparecientes son mayores de edad y, para que lo consigne en éste mi Protocolo, dicen lo siguiente:

PRIMERA - ANTECEDENTES:

a) Que la cláusula octava del contrato celebrado entre la U.T.E. y el Consorcio Alemán para las Obras de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Río Negro, autorizado el 15 de Abril de 1937 por el Escribano Don Julio Seigal, establece que los trabajos de perforaciones e inyecciones no formaban parte de ese contrato, pero que debían ser realizados por el Consorcio de acuerdo con las condiciones que se determinarían en un nuevo contrato que ambas partes se comprometieron a realizar, considerando los efectos de dichos trabajos sobre el conjunto de la Obra, una vez que se hubiera fijado definitivamente el sistema de ejecución a emplearse en los mismos;

b) Que la U.T.E., por sus notas Nos.218, 225, 231 y 249, de 20 de Agosto, 3 y 16 de Setiembre y 3 de Octubre últimos, respectivamente, autorizó la adquisición de nueve equipos para perforaciones, cinco para inyecciones y determinada cantidad de tubos metálicos; aceptó los precios cotizados--en definitiva--por el Consorcio para la realización de perforaciones en las rocas, reperforaciones e inyecciones así como también aprobó en general los planos de perforaciones e inyecciones;

c) Que de acuerdo con esas memorias y planos, y en virtud de la aprobación de los precios cotizados el Consorcio empezó la realización de las perforaciones e inyecciones necesarias para obtener la mayor impermeabilización posible del subsuelo;

d) Que la ley de 28 de Setiembre de 1938 creó la "Comisión Técnica y Financiera de las Obras Hidroeléctricas del Río Negro", asignándole

//

los cometidos expresamente establecidos en el inciso a) del Art. 2o., y entre los que se encuentra la facultad de celebrar este contrato, ya que ha tomado a su cargo las obligaciones resultantes del mencionado contrato de 15 de Abril de 1937.

SEGUNDA - OBJETO:

El Consorcio se compromete a realizar en el subsuelo de las obras que ejecuta para el Aprovechamiento Hidroeléctrico del Río Negro--de acuerdo con la Memoria Técnica Descriptiva que en fojas se firma en este mismo acto, así como con los planos números 2221, 2248a. y 2251a., que también se firman, declarándose a ambos como formando parte integrante de este contrato--las perforaciones e inyecciones de cemento en la forma y número allí establecidos.

Las indicaciones de los planos en cuanto a número de inyecciones, separación entre ellas y profundidad de las mismas no constituyen sino datos generales que podrán ser variados de acuerdo con la naturaleza del subsuelo, en cada caso, y con la experiencia que váyase obteniendo en la ejecución de las inyecciones, sin que ello pueda dar lugar a reclamaciones de especie alguna por parte del Contratista, a condición de no variarse el procedimiento de trabajo.

Basándose en los estudios realizados hasta la fecha, y de acuerdo con la configuración actual del subsuelo--y sin perjuicio de lo que pueda resultar como consecuencia de las nuevas perforaciones, así como del efecto de las inyecciones que se vayan realizando--los trabajos serán los siguientes:

a) Ejecución de una cortina de inyecciones debajo del muro de guardia, aguas arriba del dique, según plano No.2221.

b) Ejecución de una cortina de inyecciones entre la toma de agua y la Usina por un lado, y el vertedero por el otro, según plano No.2248a.

c) Ejecución de inyecciones de unión entre las planchas de fundación del dique y el subsuelo, según plano No.2251a.-

TERCERA - DEL ALCANCE DE LAS OBRAS:

La ejecución de las obras que toma a su cargo el Consorcio comprende las siguientes partes:

I - Las perforaciones, que se practicarán con las profundidades que se detallan a continuación:

a) En general las profundidades para las perforaciones correspondientes a la cortina de inyecciones a que se refiere el inciso a) de la cláusula anterior, serán, aproximadamente, las indicadas en el plano No.2221.

b) Para la cortina referida en la letra b) de la cláusula que precede, se llegará hasta la cota + 25 aproximadamente; y

c) Para las perforaciones de unión a que se refiere la letra c) de la cláusula segunda, se harán--por lo menos--con una profundidad de dos metros por debajo de la línea teórica que unirá los puntos más profundos del endentado de las planchas de los contrafuertes.

II - Ejecución de las inyecciones con una lechada de cemento en las perforaciones realizadas, y,

III - Ejecución de todas las obras auxiliares que resultaran necesarias para la realización de los trabajos citados en los dos numerales que anteceden, como ser:

a) Montaje de todos los andamios necesarios, con excepción de aquellos que se utilicen para las perforaciones e inyecciones a ejecutarse

//

//eventualmente debajo del agua. Para estos casos se establecerán condiciones a convenirse entre ambas partes;

b) Suministro y colocación de los tubos necesarios, así como el correspondiente relleno de los mismos con hormigón en estas partes de las construcciones, a través de las cuales pasarán las futuras perforaciones.

Se entiende que la totalidad de las inyecciones del programa que sirve de base a este contrato (trabajos enumerados en la cláusula II bajo los incisos a), b) y c), deberán hacerse en seco. La excepción establecida en la cláusula III a) sólo regirá para el caso de que, una vez comenzado a llenar el embalse, se estime necesario hacer inyecciones complementarias que deben ser ejecutadas bajo agua.

La "RIONE" se reserva el derecho de hacer por sí, o contratar con terceros, las obras de impermeabilización que estime necesarias o convenientes y que no estén comprendidas en los incisos a); b) y c) de la cláusula segunda de este contrato, una vez terminadas éstas, sin que ello dé lugar al "Consal" a indemnización o reclamación alguna.

CUARTA - DEL SUMINISTRO DE MAQUINARIAS Y MATERIALES:

El Consorcio toma a su cargo el suministro de todos los materiales, herramientas, útiles y máquinas necesarias para la ejecución de las obras que se contratan por este instrumento.

En cuanto a las máquinas se entiende que serán necesarias las siguientes:

a) Nueve máquinas perforadoras, marca Ingersoll-Rand, tipo COROC MD 2, completas, incluídos los accesorios y repuestos que se detallan en el anexo A, para perforaciones rotativas de un diámetro de perforación de 2.3/8";

b) Cinco máquinas completas para inyecciones, incluídos sus accesorios y repuestos que se detallan en el anexo B, de la firma Svenska Diamantbergborrnings A.B.

QUINTA - ADQUISICION DE LAS MAQUINARIAS POR LA "RIONE":

La "RIONE" se reserva la facultad de adquirir, al terminarse la obra objeto de este contrato, la maquinaria con los repuestos indicados en los anexos A y B a que se refiere la cláusula anterior. Si la "RIONE" hace uso de esa facultad, la compra deberá abarcar la totalidad de las maquinarias indicadas en este contrato. Si en el momento de la entrega a la "RIONE", la cantidad de repuestos fuera inferior a la detallada en los anexos A y B, la "RIONE" sólo pagará el 10 %, en pesos uruguayos, del valor de las máquinas y de los repuestos efectivamente entregados. El valor comprende el precio real de costo, más el importe de flete, transporte, seguros, y todos aquellos costos y/o gastos que hayan sido ocasionados para hacer llegar las referidas máquinas y repuestos hasta los depósitos de la Obra.

Dentro de esa obligación estará comprendida la totalidad de los repuestos que sobrepasen los detallados en los anexos A y B y que serán cotizados por su precio real de costo, más el importe de flete, transporte, seguros y todos aquellos costos y/o gastos que hayan sido ocasionados para hacer llegar los referidos repuestos hasta los depósitos de la obra.

El Consorcio no podrá adquirir nuevos repuestos sin autorización expresa y escrita de la "RIONE". Las propuestas que a este efecto presentará el Consorcio deberán ser solucionadas por la "RIONE" de común acuerdo con el Consorcio y dentro de los quince días de haber recibido la "RIONE" la nota correspondiente.

//

/ En el caso de que la "RIONE" hiciera uso de la facultad que se reserva por esta cláusula, tendrá que pagar asimismo los derechos de aduana y demás gastos derivados del hecho de quedar en el país las maquinarias y/o repuestos que serán introducidos en admisión temporaria.

En caso de que la "RIONE", en una fecha a convenirse, resolviera no hacer uso de la facultad de adquirir, el Consorcio tendrá el derecho de retirar la totalidad del plantel, indicado en la cláusula cuarta de este contrato, o todo aquello que no sea necesario para la obra.

SEXTA - DEL PAGO:

El pago de las obras a ejecutarse será realizado por la "RIONE" de acuerdo con los precios que se establecen a continuación:

a) Suministro de nueve máquinas completas de perforación marca "Ingersoll-Rand" COROC tipo MD.2 de 2.3/8", por un precio global de m$n.u. 12.990.00

÷ £.ef. 11.908:14:--

b) Suministro de cinco conjuntos completos de máquinas de inyección marca "Svenska Diamantberg-borrnings A.B.", por un precio global de m$n.u. 7.150.00

÷ £.ef. 3.544: 4: 9

c) Perforaciones en la roca de 2.3/8" de diámetro, hasta 25 metros de profundidad, cada metro m$n.u. 24.50

÷ £.ef. 0: 9: 6

d) Perforaciones en la roca de 2,3/8" de diámetro, de 25,01 a 30,00 metros de profundidad, cada metro m$n.u. 28.50

÷ £.ef. 0:12: 6

Si por causas imprevistas algunas de las perforaciones tuvieran que ser abandonadas la profundidad ejecutadas para las mismas y las herramientas que, por esa circunstancia, quedaran incrustadas en las perforaciones y no pudieran ser extraídas, no serán abonadas, salvo que el Consorcio probara que el hecho se ha producido por la naturaleza del subsuelo que se perfora. Si el Contratista produjera esa prueba se le abonará la perforación ejecutada tomando como base los precios del contrato y las herramientas perdidas por su valor de costo debidamente justificado.-

e) Reperforaciones a rotación, con 2.3/8" de diámetro, de una perforación rellenada con mezcla inyectada sobrante de las inyecciones, el metro, m$n.u. 6.80

÷ £.ef. 0: 1: 6

En caso que, de común acuerdo, se llegara a convenir el empleo del procedimiento de lavado de la perforación, en sustitución de las reperforaciones, se establecerá, también de común acuerdo, el precio respectivo.

f) Suministro y colocación de tubo de chapa metálica de m.o m. 100 mm. de diámetro y de m.o m. 1 mm. de espesor, cada metro m$n.u. 4.50

÷ £.ef. -:--:--

//

//g) Cemento uruguayo para el año 1938 en el lugar de empleo y pesado en seco, cada tonelada m$n.u. 33.00

Idem para el año 1939 m$n.u. 32.85

Para los años subsiguientes al 1939 el precio de la tonelada de cemento será el precio que rija para las obras contratadas el 15 de Abril de 1937 más $ 13.00 urug.

h) La cuadrilla necesaria para el montaje y desmontaje, colocación, transporte e inyecciones de un equipo de inyección, comprendiendo también los combustibles y corriente eléctrica, por cada hora m$n.u. 7.00

(Se deja establecido que no se pagará, y que correrá por cuenta del Consorcio, el tiempo correspondiente a reparación, engrase y/o limpieza de las máquinas y, en general, el tiempo necesario para la realización de cualquier trabajo de conservación).

Para los efectos del cálculo del tiempo se computará el realmente empleado.

SEPTIMA - DE LA FORMA DE PAGO:

El pago del plantel de maquinarias deberá ser efectuado por la "RIONE" una vez que esté en la Obra y dentro de los cuarenta días siguientes a la presentación de la respectiva factura.

El pago del suministro de materiales y de mano de obra se realizará sobre la base de pagos mensuales en cuotas determinadas que se han estimado en el plan de pagos llamado "Plan J", que forma parte integrante del contrato suplementario al contrato del 15 de Abril de 1937 y que se firma por separado.

En lo que se refiere a los pagos que la "RIONE" debe al Consorcio, rigen para el presente contrato las cláusulas del aludido contrato suplementario, en las cuales estos pagos están mencionados, es decir, las cláusulas 3a. sobre "Intereses" y 4a. sobre "Pagos y Reajuste". Para la determinación del importe que corresponde en cada reajuste a los trabajos de perforaciones e inyecciones, servirán las liquidaciones mensuales.

Las liquidaciones mensuales se realizarán de la siguiente manera:

a) El Consorcio confeccionará diariamente planillas de las que resultarán el material y la mano de obra empleados.
b) Estas planillas deberán ser entregadas en triplicado al señor Ingeniero Jefe de la Sección Rincón del Bonete de la "RIONE", en la obra, quien devolverá al Consorcio, dentro de tres días, un ejemplar con su aprobación o con las observaciones que le merezcan. Una vez aprobadas las planillas por el Ingeniero Jefe de la Sección Rincón del Bonete de la "RIONE", éste remitirá otro ejemplar a la "RIONE"; el tercero quedará en poder del Ingeniero Jefe de la Sección Rincón del Bonete.
c) Dentro de los diez primeros días de cada mes, el Consorcio, sobre la base de las liquidaciones diarias, formulará y remitirá a la "RIONE" la factura mensual.

OCTAVA - PLAZO:

Los trabajos para las perforaciones e inyecciones, así como el suministro de maquinarias y la ejecución de las obras preliminares y auxiliares relacionadas con las obras objeto del presente contrato, fue- //

//ron iniciados en la segunda quincena del mes de Setiembre de 1938.
Estos trabajos deberán quedar completamente terminados conjuntamente con las obras contratadas el 15 de Abril de 1937 y antes de comenzar a embalsar agua, si este comienzo fuera anterior a la terminación de aquellas obras.-

NOVENA - DE LOS JORNALES A PAGARSE:

El Consorcio deberá pagar para la ejecución de estas obras los mismos jornales que se establecen en las bases de licitación para la construcción de las Obras Hidroeléctricas del Río Negro.
Cualquiera diferencia que resulte de modificaciones legales de estos jornales obligatorios correrá a favor o en contra de la "RIONE", según se trate de disminución o de aumento.
No obstante, si el Consorcio considera necesario abonar a algunos obreros un jornal superior al establecido, podrá hacerlo, no causando este hecho modificación en los precios establecidos en este contrato; pero cuando ese aumento alcance a un veinticinco por ciento del jornal mínimo, deberá recabar, previamente, la autorización de la "RIONE".
En este último caso, la "RIONE" deberá reembolsar al Consorcio el ochenta por ciento del aumento de jornales calculado sobre el importe que exceda del veinticinco por ciento aludido.
Las liquidaciones complementarias se efectuarán de la misma manera que las que se efectúan en las obras contratadas el 15 de Abril de 1937, según el contrato adicional que se firma por separado.
Los pagos adicionales a los jornales mínimos por concepto de horas extra, trabajos nocturnos y en días festivos, serán por cuenta exclusiva del Consorcio, así como también el excedente del jornal mínimo que se pague a obreros, capataces, etc., que el Consorcio haya traído del extranjero, atendiendo a su capacidad especial.
Las diferencias en las cargas de previsión social (Seguros obreros, aporte jubilatorio, etc.) entre aquellas que existían en la fecha de aceptación de los precios y las actuales y/o las que podrán regir en el futuro serán a cargo o a beneficio de la "RIONE", aumentándose en cada caso la liquidación correspondiente a la diferencia con el 1% equivalente al descuento legal.

DECIMA - DE LOS GASTOS EXTRAORDINARIOS:

Serán de cargo exclusivo de la "RIONE":
a) El pago de los derechos de aduana por los materiales y maquinarias empleados en la obra, en cualquier momento en que fueran cobrados o se pretendiere su cobro;
b) Todos los impuestos, tasas y demás gastos que se hayan creado o se creen por leyes o decretos dictados con posterioridad al 23 de Diciembre de 1936; y
c) Todo aumento de las tarifas del Ferrocarril hasta la Obra en Rincón del Bonete, que se establezca sobre los precios determinados en el libro de Tarifas Especiales que rigen desde el 4 de Julio de 1936 (Edición 1936). Para el caso de una rebaja de las tarifas, estas rebajas serán a favor de la Comisión.

UNDECIMA - DE LA MANERA DE RESOLVER LAS DIVERGENCIAS:

Las dudas, divergencias o conflictos que se suscitaren entre la "RIONE" y el Consorcio--que no puedan ser resueltas amistosamente,--serán sometidas a los Tribunales del país, de acuerdo con las leyes nacionales.

//

// No obstante, las partes, de común acuerdo, podrán someter esas dudas, divergencias y/o conflictos a la resolución de un Tribunal Arbitral.

El arbitraje--sin embargo--será forzoso en el caso de que las dudas, divergencias o conflictos se refieran a cuestiones fundamentales de orden técnico, en cuanto ellas se refieran a la necesidad y/o conveniencia de realizar o nó determinado trabajo, o al alcance, forma, a la manera, y/o sistema de acuerdo con las que debe ser realizado, así como también a la aceptación o no aceptación de la prueba mencionada en la cláusula sexta, inciso d), teniendo en cuenta que el objeto fundamental de los trabajos consiste en obtener la mayor impermeabilización técnicamente suficiente.-

El Tribunal Arbitral, en el caso del inciso anterior, estará compuesto exclusivamente por ingenieros nombrados uno por cada parte y el tercero--para el caso único de discordia--será nombrado de común acuerdo por los dos árbitros designados por las partes.

Resuelto el sometimiento a Arbitros, éstos deberán ser designados por las partes dentro del tercer día y el Tribunal deberá constituirse también dentro del tercer día, contando desde el siguiente al de la última aceptación del cargo.

Las partes tendrán un plazo común e improrrogable de cinco días para presentar al Tribunal sus puntos de vista, y el Tribunal deberá citar para laudar dentro de los tres días de vencido ese plazo.

El laudo deberá ser dictado dentro de diez días contados desde el siguiente al de la citación para laudar.

En el caso del Tribunal designado a los efectos del inciso segundo de esta cláusula, será designado y actuará en la forma y condiciones establecidas en el Título VII, parte I, del Código de Procedimiento Civil.

Si las partes no pudieran ponerse de acuerdo acerca de si una duda, divergencia o conflicto debe o nó ser resuelto por Arbitros, se resolverá el punto relativo a competencia de un Tribunal Arbitral especial que deberá constituirse y fallar de acuerdo con lo que se establece para las cuestiones de orden técnico.

<u>DECIMASEGUNDA:</u>

Las partes convienen en declarar que corresponderá --inevitablemente--el Arbitraje Técnico cuando, para los casos previstos en la cláusula anterior, no puedan ponerse de acuerdo, dentro de un plazo de quince días, como máximo, para la ejecución, o no ejecución, de cualquier trabajo, o su forma y/o sistema de realizarlo.

MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA

referente a los trabajos de perforación e inyección del subsuelo de la represa del Rincón del Bonete.

A - PERFORACIONES

I - Diámetro

El diámetro de las perforaciones será de 2.3/8" en la parte superior.

II - Profundidad

La profundidad de las perforaciones debe alcanzar:

a) debajo del muro de guardia aguas arriba de los contrafuertes E; R_1 al R_6 y U; la capa llamada "Quinto Escorial", entrando 2 mts. m.o m. en ésta. La superficie del "Quinto Escorial" se encontraría según resultados de las perforaciones anteriormente ejecutadas a las cotas + 22 a + 25 m. o m.

b) Debajo del muro de guardia aguas arriba de los demás contrafuertes hasta una profundidad de m. o m. igual a la indicada en el plano No.7 del Prof. Ludin.

c) En la cortina transversal entre Toma de agua y Usina de un lado y Vertedero del otro, hasta la cota + 25.

d) Para las inyecciones de unión debajo de las planchas de fundación de los contrafuertes hasta 2 m. debajo del límite inferior del endentado.

III - Ejecución de las perforaciones.

Las perforaciones se harán por etapas:

//

a) Para perforaciones desde la superficie de la roca, las etapas serán:

1a. etapa: de 0 - 7 m. de profundidad
2a. " " 7 - 11 m. " "
3a. " " 11 - 15 " " "
4a. " " 15 - 19 " " " etc.-

b) Para perforaciones a través de las construcciones de hormigón endurecido, con excepción de las para las inyecciones de unión, las etapas serán:

1a. etapa: de 0 - 4 m. de profundidad.
2a. " " 4 - 8 " " "
3a. " " 8 - 12 " " " etc.-

En las capas con aguas subterráneas se podrá reducir la altura de cada etapa para obtener un resultado más seguro en esas capas fréaticas.

c) Para las inyecciones de unión habrá una sola etapa.

En los puntos elegidos para las perforaciones se colocarán antes de comenzar, respectivamente, durante la ejecución del hormigonado, caño de 100 mm. m. o m. de diámetro.

La colocación de esos tubos se prevé para todas las inyecciones de unión y para todas aquellas en que la perforación se ejecute con posterioridad al hormigonado.

IV - Disposición y distancia de las perforaciones.

Las inyecciones se ejecutarán:

a) Para la cortina debajo del muro de guardia, según el plano No.2221;

b) Para la cortina transversal, según el plano No. 2248a.; y

// c) Para las inyecciones de unión entre las planchas de fundación del dique y el subsuelo, según el plano No.2251a.-

Para el caso de que durante la ejecución de las inyecciones resultase del examen de las perforaciones de control la necesidad de cambiar de programa y plan de perforación, se estudiará de común acuerdo un nuevo plan.

B - INYECCIONES

I - Modo de ejecución de las inyecciones.

A) Cortina debajo del muro de guardia. En cada sección de la cortina se empezará el trabajo, inyectando primero en perforaciones de la fila de aguas arriba distantes entre sí de 16m., hasta la profundidad prevista según el método a explicar en II, para evitar que el cemento inyectado salga por perforaciones vecinas. Después se inyectarán las perforaciones intermedias, es decir, a una distancia de 8 m. y terminadas éstas se inyectarán las perforaciones restantes en cada sección de la fila, es decir, a una distancia de 4 m.- Cuando se haya terminado la inyección de una sección de la primera fila se harán las perforaciones de la segunda fila. Finalmente se ejecutarán algunas perforaciones de contralor entre ambas filas y a igual distancia de ellas, también por etapas, y se examinarán las pérdidas eventuales de agua. En caso de resultar que éstas muestren todavía pérdidas considerables, entendiendo como tales las que sobrepasen 1 litro por minuto y por metro lineal de perforación bajo 4,5 atm.de presión se estudiarán de común acuerdo los métodos

B) Cortina transversal

La cortina transversal se inyectará hasta aproximadamente la cota + 25,00 siguiendo el mismo método indicado para la cortina debajo del muro de guardia.

C) Inyecciones de unión

Se inyectarán primeramente perforaciones alternadas, en ambas direcciones, (salteando en cada dirección una perforación), para evitar que el cemento inyectado salga por perforaciones vecinas; luego se inyectarán las perforaciones intermedias. Las inyecciones se harán en una sola etapa y según se establece en II.

II - Detalle de las inyecciones

Las inyecciones se ejecutarán con mezclas de cemento y agua de composiciones variables. La inyección por etapas se hará de la manera siguiente:

Después de la perforación de la primera etapa, es decir, hasta 7 m. debajo de la superficie de la roca, respectivamente 4 m. debajo de la base de hormigón, el agujero se cerrará herméticamente por medio de un obturador adecuado a una profundidad de 3 m. debajo de la superficie de la roca, respectivamente de 1 m. debajo de la superficie de hormigón. Luego se determinará la permeabilidad de la etapa de inyección correspondiente con agua limpia bajo una presión máxima de 4,5 atm. Esta prueba durará unos cinco minutos. Si no se puede alcanzar presión ninguna con la potencia normal de la bomba de unos 20 l/min., entonces se aumentará esta potencia a unos 30 l/min., cambiando la posición del

// Se entenderá que la perforación debe ser inyectada siempre que las pruebas de agua indiquen un promedio de absorción superior a 1 lt./mt./min. a 4.5 atm.-

Enseguida después de la prueba se empezará la inyección de la lechada de cemento. En caso de gran permeabilidad, la que quedará determinada en la prueba de agua, se comenzará con una lechada de 1:3 partes de peso de cemento y agua, es decir 1 bolsa de cemento por 150 litros de agua. En caso de que esta lechada entrara con presiones menores a 2 atm. y no se notara ningún aumento de la presión inicial, entonces se cambiaría la proporción de la lechada, después de una hora de inyección. En caso de constatarse una salida a la superficie imposible de cerrar en la forma antes descrita, habría que desplazar la posición del obturador. Si la presión fuera mayor de 2 atm. y, como en el caso anterior, no aumentara, entonces el cambio de la proporción de cemento se haría a las seis horas de iniciar la inyección.

Para las perforaciones de menor permeabilidad, sobre todo en la segunda fila, se empezará con una mezcla de 1:6, o 1:8, según la permeabilidad, es decir, 1/2 bolsa de cemento por 150 lts. de agua, o 1/2 bolsa de cemento por 200 lts. de agua, respectivamente, inyectando esta mezcla de 1 a 3 horas, según la permeabilidad y espesando gradualmente hasta 1:3 en caso de no haber indicios de un aumento de presión. Con la mezcla de 1:3 se seguirá por lo menos 2 horas y si tampoco resulta aumento de presión, recién entonces se aumentará la densidad.

Con estas mezclas se seguirá, cuando la presión aumenta paulatinamente, hasta alcanzar la presión fi- //

// n el que para la primera etapa queda limitada a 7 atm. y hasta que la potencia de la bomba disminuya con esta presión por debajo de 6 lts./minuto.

A continuación se inyectarán lechadas de espesor decreciente, sin exceder la presión de 7 atm., hasta tanto se alcance con la lechada de mínima densidad (1:8) un gasto de 3 lts./minuto.

Como mezcla de máxima densidad es admisible la de 1:1.

Después de terminada la inyección se sacará inmediatamente el obturador y se volverá a reperforar el agujero después de 12 horas de terminada la inyección.

Las etapas siguientes se tratarán del modo correspondiente con la diferencia de que el obturador se colocará aproximadamente 1 m. por encima del límite inferior de la etapa anterior. La presión máxima para las diferentes etapas fué prevista como sigue:

2a. etapa . . . . 11 atm.
3a. " . . . . 15 "
4a. " y más profundas . . . 20 "

En todos los casos en que la "RIONE" lo juzgue conveniente, antes de la perforación de la etapa final (o después de ésta, pero antes de la inyección final, si se usara doble obturador para aislar esta última etapa de perforación) se hará una prueba de agua que comprenda todas las etapas anteriores con una presión de 4.5 atm.-

El tramo inicial de las perforaciones que no había sido inyectado se inyectará una vez colocado el hormigón. Para ésto se ha previsto la colocación de un

migón.

Después de terminadas todas las etapas de una perforación se volverá a inyectarla con una lechada de cemento en toda su longitud para llenarla.

Las inyecciones de unión se ejecutarán según el mismo principio pero con presiones menores. La presión inicial no sobrepasará una atmósfera, aumentando luego con precaución hasta 3 atm. cuidando de que no sea levantada la estructura de hormigón.

Las presiones a que se refieren los valores indicados anteriormente son medidas en la cabeza de la perforación. Las indicaciones de este apartado II sólo tienen carácter general y podrán ser modificadas, de común acuerdo, según los resultados obtenidos en la obra.